

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## Partially miscible liquids

Rodrigo Sisti Ribeiro Leite	Nº: 9795380
Eduardo Larotonda Telezynski Lopes	Nº: 10738499
Phillipe Ferreira Lima	Nº: 10327390
Henrique Svolinski	Nº: 10738544
Cleilson Lopes de Oliveira Gama	Nº: 10880804

SÃO PAULO-SP

2018

## PARTE TEORICA

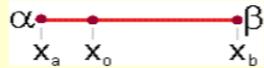
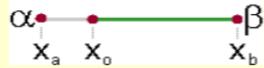
- **Varição de T com  $\Delta G$  (Pcte):**

De acordo com a equação da energia livre de Gibbs ( $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ ) que é responsável por mensurar a energia em da qual um processo possui para realizar trabalho útil, é usada para indicar a espontaneidade da reação. Em reações entre líquidos parcialmente miscíveis a entalpia e entropia variam de forma pouco significativa, então a variável mais influente será a temperatura. Portanto com o aumento da temperatura o  $\Delta G$  diminui, isso torna a reação cada vez mais espontânea. No gráfico essa situação se reflete na diminuição da área que ocorre duas fases de acordo com o aumento da temperatura, até que chegue na temperatura em que ambos os líquidos serão miscíveis para qualquer configuração de concentração (ponto crítico).

## Regra da Alavanca

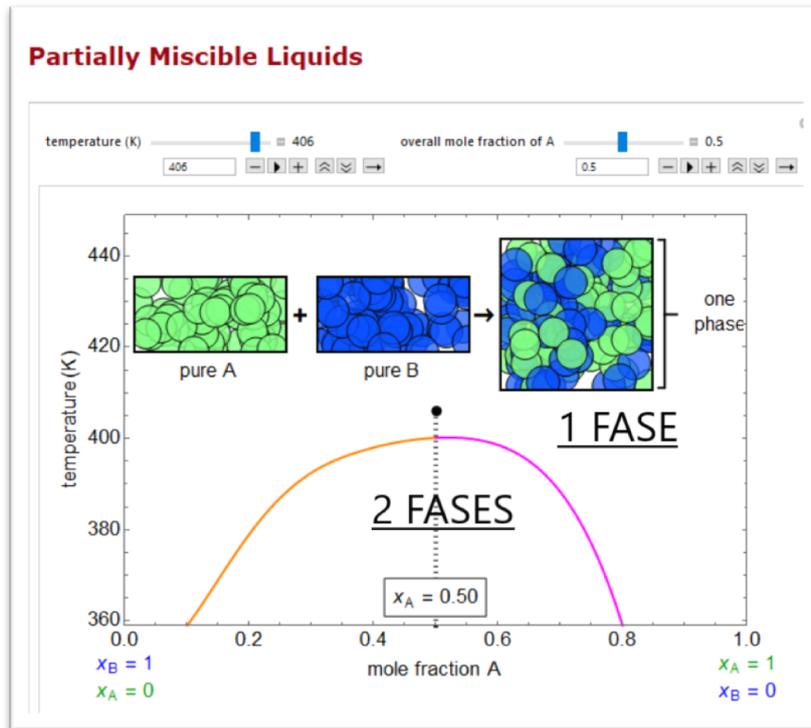
A regra da alavanca é um método que nos permite determinar as proporções relativas de uma fase em uma determinada condição de temperatura.

Passo a passo:

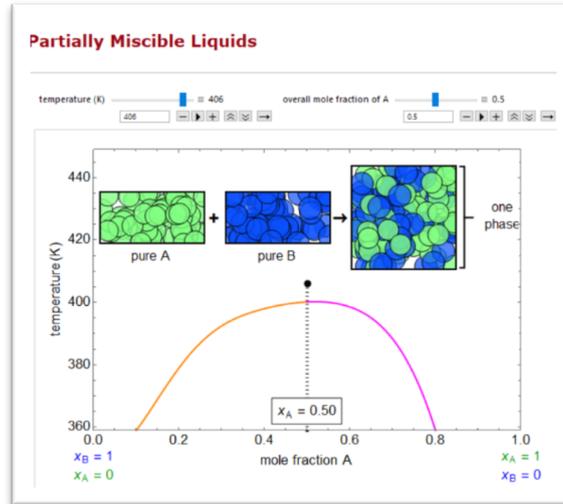
1. Desenhar a isoterma	
2. Encontrar o tamanho do braço oposto ao da composição desejada.	
3. Dividir o tamanho do braço oposto pelo tamanho total da isoterma e multiplicar por 100.	$\% \alpha = \frac{x_b - x_0}{x_b - x_a} \cdot 100$

Na pratica:

Gráfico Líquido-Líquido

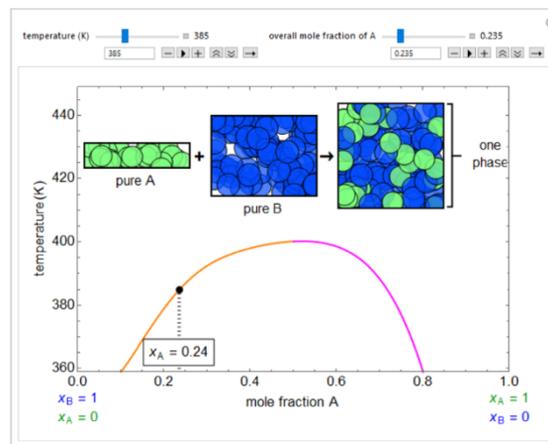


O gráfico acima é controlado por três variáveis: temperatura, proporção molar de  $x_A$  e proporção molar de  $x_B$ . No gráfico podemos observar que acima da curva teremos uma fase (líquido homogêneo) e abaixo da curva teremos 2 fases (líquido heterogêneo)



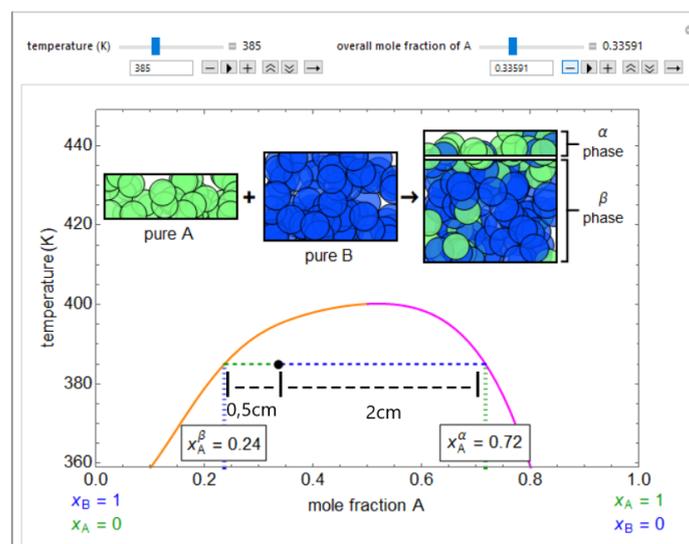
Quando o ponto de composição e temperatura se localiza acima da curva teremos apenas uma fase, como mostrado no diagrama anterior e assim um líquido homogêneo.

### Partially Miscible Liquids

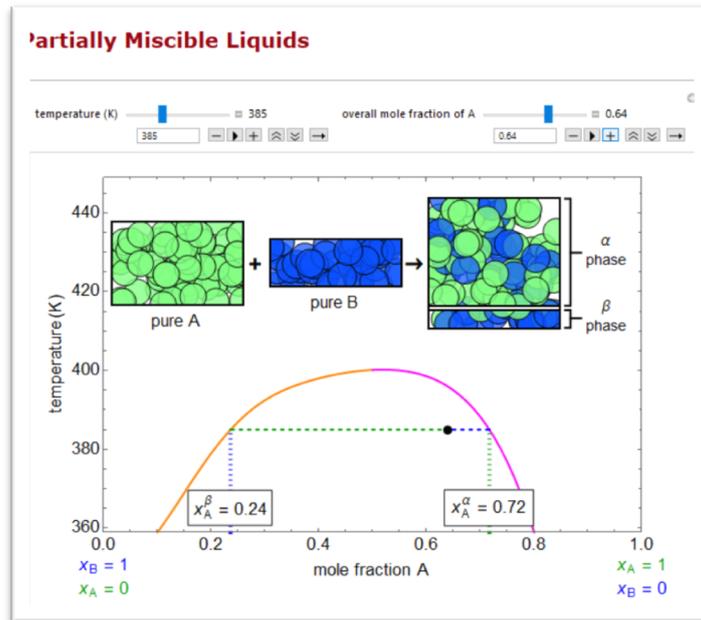


Quando o ponto de fração molar de  $x_A$  e  $x_B$  e temperatura se localiza em cima da curva teremos apenas uma fase com composição 76% de  $x_B$  e 24% de  $x_A$ .

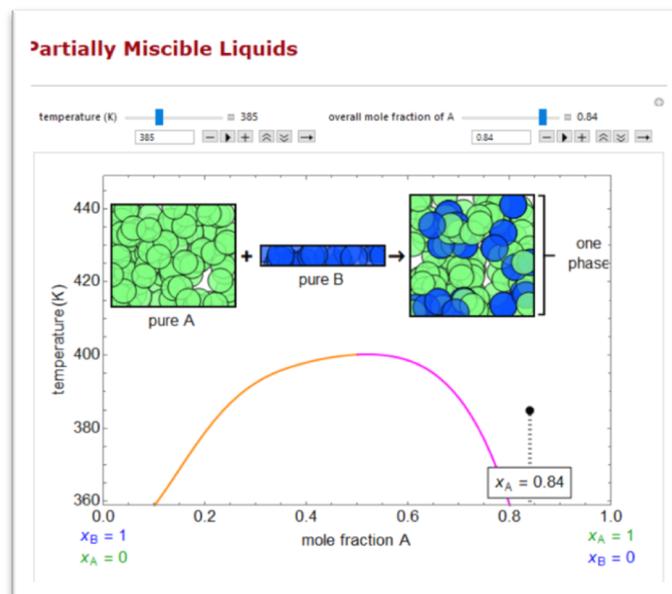
### Partially Miscible Liquids



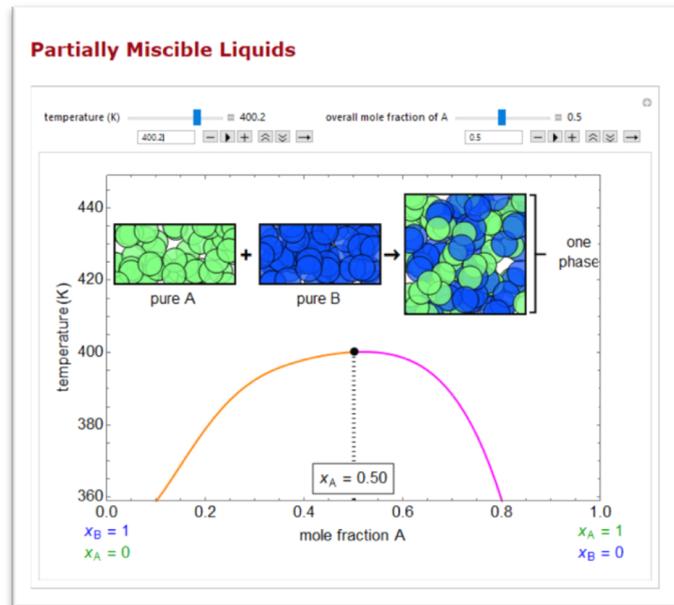
Quando o ponto de fração molar e temperatura se localiza abaixo da curva teremos duas fases e para fazer o cálculo da composição e quantidade de cada fase presente neste líquido usaremos a regra da alavanca, traçando uma isoterma em 385K podemos determinar que a fase  $\beta$  tem composição 76% de  $x_B$  e 24% de  $x_A$  e fase  $\alpha$  tem composição 28% de  $x_B$  e 72% de  $x_A$ , e fazendo os cálculos pelo passo 3 do passo a passo, podemos dizer que a fase  $\beta$  representando 80% do líquido e  $\alpha$  20%.



Deslocando a isoterma para direita podemos perceber que a fase  $\alpha$  que é a fase mais rica em fração molar  $x_A$  vira predominante, o que faz muito sentido uma vez que você desloca seu ponto em direção a  $x_A$ , é interessante notar que a composição dos líquidos não muda, só a quantidade de cada fase.



Deslocando novamente a isoterma para fora da curva, o liquido volta a ser homogêneo, ou seja, volta a ter apenas uma fase.



Quando o ponto de fração molar e temperatura se localiza na inflexão da curva teremos uma particularidade, onde teremos o ponto máximo onde as duas frações molares formam um líquido homogêneo, com composição de 50% de  $x_A$  e  $x_B$ .

Bibliografia: ATKINS, Peter & PAULA, Julio de; *Físico-Química* Vol.1 - 9ª edição (2012).